

Institut für Parasitologie der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. J. Eckert)

Läuse und Haarlinge bei Rindern in der Schweiz

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät der Universität Zürich

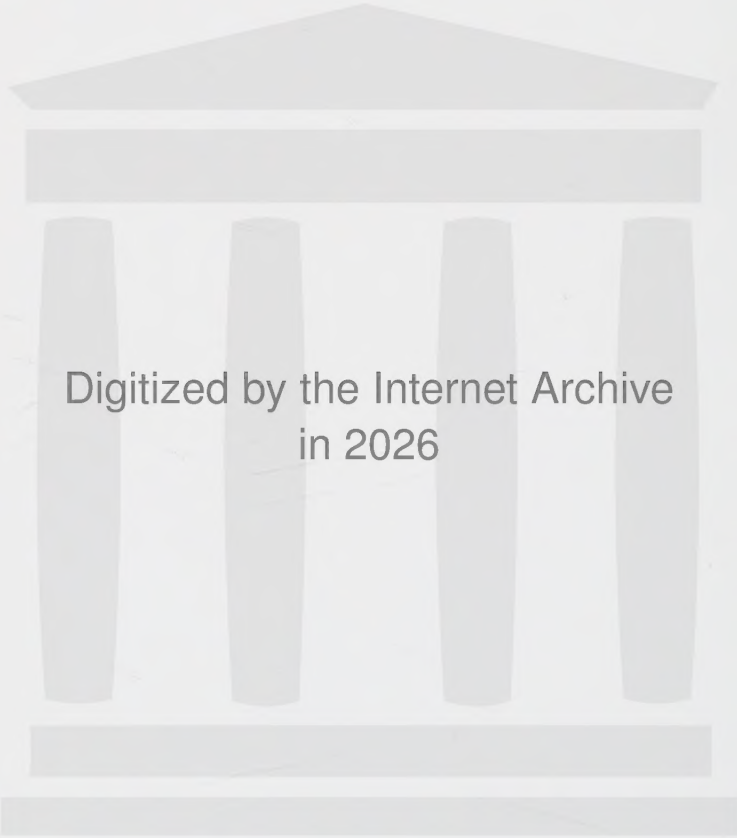
vorgelegt von
URS P. HERZOG
Tierarzt
von Niederwil (Kt. Thurgau)

Genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. J. Eckert, Referent
Prof. Dr. M. Berchtold, Korreferent

Zürich, 1981

ok Furka Satz & Druck AG
Winterthur

1982



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507223_0008

Institut für Parasitologie der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. J. Eckert)

Läuse und Haarlinge bei Rindern in der Schweiz

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät der Universität Zürich

vorgelegt von
URS P. HERZOG
Tierarzt
von Niederwil (Kt. Thurgau)

Genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. J. Eckert, Referent
Prof. Dr. M. Berchtold, Korreferent

Zürich, 1981

ok Furka Satz & Druck AG
Winterthur



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Problemstellung	2
2. Literaturübersicht	2
3. Material und Methodik	4
3.1. Tiere und Betriebe	4
3.2. Untersuchungsmethodik	5
3.3. Datenerfassung und -auswertung	7
4. Resultate	7
4.1. Nachgewiesene Arten von Läusen und Haarlingen	7
4.2. Befallsextensität, Befallsintensität und Anteil der Läuse- und Haarlingsarten bei Rindern unterschiedlichen Alters in verschiedenen Beständen	10
4.2.1. Kühe und Rinder vor der Schlachtung	10
4.2.2. Mastrinder und Ochsen im Bestand C	11
4.2.3. Masttiere im Bestand A	11
4.2.4. Kälber im Bestand B	14
4.2.5. Kälber nach Zukauf	16
4.2.6. Kälber mit klinischen Symptomen des Läusebefalls	16
4.2.7. Maststier mit klinischen Symptomen des Läusebefalls	18
4.2.8. Gesamtübersicht zum Vorkommen der ermittelten Läuse und Haarlinge	18
5. Diskussion	20
5.1. Artenspektrum	20
5.2. Biologie der Läuse und Haarlinge des Rindes	21
5.2.1. Fortpflanzung und Geschlechterverhältnis	21
5.2.2. Entwicklung	21
5.2.3. Wirtsspezifität, Ueberleben isoliert vom Wirt und auf fremden Wirten	22
5.2.4. Nahrung	23
5.3. Epizootologie	23
5.4. Schädwirkungen und Krankheitserscheinungen	27
5.5. Befallsextensität, Befallsintensität und Bedeutung der einzelnen Läuse- und Haarlingsarten	28
5.6. Diagnostik	32
5.7. Bekämpfung	32
6. Zusammenfassung	34
7. Literaturverzeichnis	35

1. Einleitung und Problemstellung

In den letzten Jahren erhielt das Institut für Parasitologie der Universität Zürich wiederholt Informationen aus der Praxis über ein starkes Auftreten von Läusen und Haarlingen bei Rindern und über Schwierigkeiten, diese Ektoparasiten erfolgreich zu bekämpfen.

Angesichts des fast völligen Fehlens von Kenntnissen über die bei Rindern in der Schweiz vorkommenden Arten von Läusen und Haarlingen sowie über Befallsextensität (Befallshäufigkeit) und Befallsintensität (Befallsstärke) mit diesen Insekten in Rinderbeständen, sollten einige diesbezügliche Untersuchungen als Grundlage für Folgearbeiten durchgeführt werden. Dabei waren zunächst auch einige methodische Fragen zu klären. Diese Untersuchungen wurden in einem Praxisgebiet bei Winterthur und am Schlachthof Winterthur (Kanton Zürich) durchgeführt. In der vorliegenden Arbeit sind die Resultate dargestellt.

2. Literaturübersicht

Exakte Angaben über die Befallsextensität und die Befallsintensität von Rindern mit Läusen und Haarlingen fehlen in der Schweiz. Bouvier (1945) beschrieb die Eier einzelner Arten. Munwes (1973) fand bei Rindern mit Räude im Kanton Solothurn in 8 von 136 Hautgeschabseln neben Räudemilben auch Läuse. Eine Artbestimmung der Läuse fand nicht statt. Eine Auswahl von Literaturangaben über das Vorkommen von Läusen und Haarlingen bei Rindern in anderen Ländern ist in Tab. 1 zusammengefasst.

Tab.1: Übersicht der Literaturangaben zur Befallsextensität, Befallsintensität und zur Häufigkeit der Läuse- und Haarlingsarten an befallenen Rindern. (B.b.: *Bovicola bovis*, H.e.: *Haematopinus eurysternus*, L.v.: *Linognathus vituli*, S.c.: *Solenopotes capillatus*.)

Land	Autor	untersuchte Tiere	Befallsextensität	Befallsintensität	Arten und deren Häufigkeit an den befallenen Rindern
BRD	Niederheiser, 1975	517 Schlachtrinder (Kühe, Färsen, Bullen)	16,5%		95% B.b. 6% H.e. 2% L.v. 0% S.c.
		338 Kälber	63,6%		94% B.b. 2% H.e. 44% L.v. 0% S.c.
DDR	Ribbeck, 1972	318 Färsen	51%		99% B.b. 5% H.e. 3% L.v. 5% S.c.
		689 Kühe	34%		79% B.b. 22% H.e. 5% L.v. 13% S.c.
Polen	Piotrowskj, 1967	7568 Kühe	15%		alle 4 Arten, ohne %-Angaben
	Majewski et al., 1976	107 Kühe	75-90%		nur S.c. ermittelt
Nordirland	Oormazdi und Baker, 1977	250 Schlachtrinder (1-3jährig)	72,8%	30,4% mit mittelgradigem bis starkem Befall	alle 4 Arten ermittelt
Rep. Irland		185 Schlachtrinder (1-3jährig)	26,2%	8,6% mit mittelgradigem bis starkem Befall	
USA (Montana)	Scharff, 1962	3188 Schlachtrinder aller Altersstufen	56%	1-2% mit mittelgradigem bis starkem Befall	21% B.b. 35% H.e. 59% L.v. 32% S.c.
Australien (Victoria)	Tweedle et al., 1977	unbekannte Anzahl Mastrinder	bis 50%	einzelne Tiere mit starkem Befall	H.e. und L.v. ohne %-Angaben

Die Angaben über die Befallsextensität mit Läusen und Haarlingen schwanken zwischen 15% (Piotrowskj, 1967) und 90% (Majewskj et al., 1976). Die Daten über die Befallsintensität sind ebenfalls sehr unterschiedlich: Oormazdi und Baker (1977) fanden in Nordirland bei 30,4% und in der Republik Irland bei 8,6% aller untersuchten Rinder mittelgradige bis starke Befallsintensitäten. Nach Scharff (1962) waren in Montana (USA) 1-2% von ca. 3000 Rindern mittelgradig bis stark befallen, und Tweedle et al. (1977) berichteten von einzelnen stark befallenen Rindern in Australien.

3. Material und Methodik

3.1. Tiere und Betriebe

Insgesamt wurden 273 Rinder verschiedenen Alters in der Zeit zwischen 22.4.1978 und 25.6.1979 in die Untersuchung einbezogen. Nach Anzahl der Untersuchungsgänge, Alter und Geschlecht verteilten sich die Tiere wie in Tab. 2 dargestellt. Davon gehörten 136 Rinder der Schweizerischen Braunviehrasse, 129 der Simmentaler Fleckviehrasse und 8 der Schwarzfleckviehrasse an.

Tab. 2: Verteilung der untersuchten Rinder nach Alter, Geschlecht und Anzahl Untersuchungsgängen.

	<i>Stierkälber</i> 2-6 Monate	<i>Masttiere</i> 5-14 Monate	<i>Masttiere</i> 18 Monate	<i>Mastrinder und Ochsen</i> 2-20 Monate	<i>Schlacht- rinder</i> 1½-3jährig	<i>Kühe</i> 3-11jährig	<i>Total</i>
1× untersuchte Tiere	35		1	38	75	49	198
2× untersuchte Tiere	27						27
3× untersuchte Tiere	6	42					48
Gesamtzahl	68	42	1	38	75	49	273

Ueber die Betriebe, aus denen die Rinder stammten, sind folgende Angaben wichtig:

49 Kühe und 75 Rinder stammten aus der weiteren Umgebung von Winterthur; sie wurden am Schlachthof Winterthur in der Zeit vom 14.3.1979 bis 29.5.1979 unmittelbar vor der Schlachtung untersucht. Sie stammten aus Milchviehbetrieben, kombinierten Milch-Mastbetrieben und reinen Mastbetrieben.

Die Kälber, Mastrinder, Ochsen und Maststiere wurden in reinen Mastbetrieben nordöstlich von Winterthur untersucht. Die 38 Mastrinder und Ochsen standen in einem Anbindestall mit Stroheinstreu (Betrieb C) bei intensiver Mast. In den Betrieben A und B wurden 68 Kälber, im Betrieb A 42 Maststiere untersucht. Die Intensivmastbedingungen dieser beiden Betriebe lassen sich wie folgt beschreiben: Die Kälber wurden im Alter von 2 bis 6 Wochen mit 55 bis 70 kg Lebendgewicht zugekauft. Sie standen während der zweimonatigen Eingewöhnungsphase in Tiefstreuboxen zu je 7 bis 14 Tieren. Im Laufe der Vormast (3 Monate nach Zukauf) erfolgte ein Umstallen der Kälber auf Spaltenboden in Gruppen zu je 14 Tieren, wo sie bis zur Schlachtreife blieben. Diese Maststiere waren insgesamt durchschnittlich 13 Monate im Bestand. Ein 1½-jähriger Maststier wurde anlässlich eines Bestandesbesuches in einem reinen Mastbestand untersucht.

3.2. Untersuchungsmethodik

Zur Ermittlung der Befallsextensität und der Befallsintensität wurden Methoden anderer Autoren (Ely and Harvey, 1969, Utech et al., 1969, Oormazdi and Baker, 1977) leicht modifiziert. Unter Berücksichtigung der von Läusen und Haarlingen bevorzugten Lokalisationen (Craufurd-Benson, 1941, Scharff, 1962, Rich, 1966, Złotorzycka et al., 1974, Cummins and Tweedle, 1977) und im Hinblick auf einen möglichst ungefährlichen Untersuchungsgang wurden folgende 3 Körperstellen für die Untersuchungen ausgewählt:

- Stirnfläche (Regio frontalis) oberhalb der Augen
- Schulter (Regio brachialis) auf halber Höhe des Schulterblattes

- Becken (Regio sacralis) über dem caudalen Ende des Kreuzbeins. Die Tiere wurden zur Untersuchung durch Anbinden oder durch Einsperren in eine Viehwaage fixiert. Bei Masttieren in Freilaufboxen war eine Sedation mit Rompun[®] nötig.

Die genannten Körperstellen wurden auf einer Fläche von je 30 cm² auf 1 - 2 mm Haarlänge geschoren. Mit einer Handlupe untersuchte ich das abgeschnittene Haar sofort auf Läuse und Haarlinge. Die geschorenen Stellen wurden mit einer quadratförmigen Lochschablone von 30 cm² abgedeckt. Darin liessen sich die Läuse und Haarlinge bei guter Beleuchtung auszählen.

Die Zählung erfasste alle Entwicklungsstadien ausser dem Ei aller Läuse- und Haarlingsarten und der Erstlarve des Rinderhaarlings, Bovicola bovis. Die Erstlarve des Rinderhaarlings ist wegen ihrer Blässe und geringen Grösse schlecht sichtbar. Da Haarlinge von haarlosen, lichtexponierten Stellen abwandern, war es notwendig, jede Körperstelle sofort nach der Schur zu untersuchen. Von jeder befallenen Stelle wurden die Parasiten mit einem Rasiermesser abgeschabt und in einen angeschrägten Plastiktrichter mit aufgestecktem Sammlungsröhrchen aufgefangen (Abb.1).

Abb. 1: Angeschrägter Plastiktrichter mit aufgestecktem Sammlungsröhrchen.



Die Proben wurden für die spätere mikroskopische Untersuchung in 70% Alkohol fixiert. Bei sehr hoher Befallsintensität oder bei starker Verschmutzung der Körperstellen, wo eine Zählung am Tier

nicht möglich war, wurde die Auszählung an der entnommenen Schabe-
probe mikroskopisch vorgenommen. Die Untersuchung der fixierten
Proben, einschliesslich der Artbestimmung der Läuse und Haarlinge,
erfolgte mit Hilfe eines Stereolupenmikroskopes. Die Identifizierung
der Arten wurde an Adulttieren und Larven nach den Angaben von
Złotorzycka et al. (1974) vorgenommen.

3.3. Datenerfassung und -auswertung

Die Befallsextensität (=Befallshäufigkeit) ist der Anteil be-
fallener Tiere in einer Untersuchungsgruppe, dargestellt in
absoluten Zahlen oder Prozentwerten. Die Befallsintensität
(=Befallsstärke) wurde für je 30 cm² Fläche an drei verschiedenen
Körperstellen (siehe 3.2.) getrennt ausgezählt und daraus der
Mittelwert errechnet (=durchschnittliche Befallsintensität).
Befallsextensität und Befallsintensität wurden für Läuse und
Haarlinge gemeinsam erfasst. Der Anteil der einzelnen Arten von
Läusen bzw. Haarlingen ist in Prozentwerten der Gesamtzahl auf
allen drei Körperstellen gefundenen Exemplare dargestellt.
Die Resultate sind in Tabellen (einmal untersuchte Tiere) bzw.
Säulendiagrammen (mehrfach untersuchte Tiere) zusammengefasst.

4. Resultate

4.1. Nachgewiesene Arten von Läusen und Haarlingen

Bei den im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Tieren konnten die
einzige beim Rind vorkommende Haarlingsart, Bovicola bovis,
sowie drei Läusearten nachgewiesen werden, und zwar: Linognathus
vituli, Haematopinus euryesternus und Solenopotes capillatus.
Die Abb. 2 - 5 zeigen die ermittelten Arten. In Bezug auf taxo-
nomische Einzelheiten sei auf die Arbeit von Złotorzycka et al.
(1974) verwiesen.

Abb. 2: Bovicola bovis (LINNE, 1758)



Merkmale: -Kopf rundlich, vorne ab-
geflacht oder konkav,
stark behaart

-Abdomen mit seitlichen
Randstreifen und breiten
Querbändern auf den
Segmenten

Länge: Männchen 1,2 mm

Weibchen 1,5 mm

Abb. 3: Haematopinus eurysternus (NITZSCH, 1818)



Merkmale: -am Kopf hinter den Fühlern
Augenecken vorstehend

-thorakale Sternalplatte
mit Vorsprung am Vorder-
rand

-alle drei Beinpaare gleich
kräftig

-Abdomen mit seitlichen
mützenförmigen Vorsprüngen
dahinter 2-3 Borsten

Länge: Männchen 2,4 - 2,8 mm

Weibchen 2,9 - 3,4 mm

Abb. 4: Linognathus vituli (LINNE, 1758)



- Merkmale: -länglicher, keilförmiger Kopf
-erstes Beinpaar schwächer als zweites und drittes Beinpaar
-keine Sternalplatte
-membranöses, graues Abdomen ohne seitliche Vorsprünge

Länge: Männchen 2 - 2,5 mm
Weibchen 2,5 - 3 mm

Abb. 5: Solenopotes capillatus (ENDERLEIN, 1904)



- Merkmale: -kurzer, rundlicher Kopf
-erstes Beinpaar schwächer als zweites und drittes Beinpaar
-Sternalplatte mit konkavem Vorderrand
-membranöses, graues Abdomen mit röhrenförmigen seitlichen Vorsprüngen, dahinter je 1 Dorn

Länge: Männchen 1,3 mm
Weibchen 1,7 mm

4.2. Befallsextensität, Befallsintensität und Anteil der Läuse- und Haarlingsarten bei Rindern unterschiedlichen Alters in verschiedenen Beständen

4.2.1. Kühe und Rinder vor der Schlachtung

Die Ergebnisse sind aus Tab. 3 ersichtlich. Die Gesamtbefallsextensität mit Läusen und Haarlingen betrug bei Rindern 31%, bei Kühen 10%. Die Befallsintensität lag bei den Rindern im Durchschnitt aller befallener Körperstellen bei 12 Läusen und Haarlingen pro 30 cm², bei den Kühen bei 15 Läusen und Haarlingen pro 30 cm².

In beiden Tiergruppen war die Beckenstelle mit durchschnittlich 22 beziehungsweise 21 Läusen und Haarlingen pro 30 cm² am stärksten befallen. Bei den Rindern konnte B. bovis, H.eurysternus, L. vituli und S. capillatus gefunden werden, bei den Kühen nur B. bovis und S. capillatus. An der Gesamtzahl der Läuse und Haarlinge dominierte B. bovis in beiden Tiergruppen; bei den Rindern mit 86%, bei den Kühen mit 98%.

Tab. 3: Befallsextensität, Befallsintensität und Anteil der Arten an der Gesamtzahl der Läuse und Haarlinge bei 75 Rindern und 49 Kühen vor der Schlachtung.

		Rinder n=75	Kühe n=49
Befallsextensität*) (Anzahl befallene Tiere)		31% (23)	10% (5)
durchschnittliche Befallsintensität*) (Minimal- und Maximalwerte)		12 (1-70)	15 (1-34)
%Anteil der Arten*)	<u>Bovicola bovis</u>	86%	98%
	<u>Linognathus vituli</u>	9%	0
	<u>Haematopinus eurysternus</u>	3,5%	0
	<u>Solenopotes capillatus</u>	1,5%	2%

*) Siehe Abschnitt 3.3.

4.2.2. Mastrinder und Ochsen im Bestand C

Auf den 38 Mastrindern und Ochsen im Alter von 2-20 Monaten des Bestandes C liess sich in vier Untersuchungsgängen mit drei Monaten Abstand einzig B. bovis nachweisen (Tab. 4). In diesem Bestand wurden im Untersuchungszeitraum keine Insektizide zur Ektoparasitenbekämpfung eingesetzt. Die Befallsextensität der Tiere schwankte zwischen 30% und 56%, die durchschnittliche Befallsintensität zwischen 3 und 6 Haarlingen pro 30 cm². Die drei untersuchten Körperstellen zeigten keine wesentlichen Unterschiede in Bezug auf die Befallsextensität sowie auch auf die Befallsintensität. Jahreszeitliche Schwankungen dieser beiden Parameter waren nicht erkennbar.

Tab. 4: Befallsextensität und Befallsintensität mit *Bovicola bovis* bei 38 Mastrindern und Ochsen zu verschiedenen Jahreszeiten im Bestand C.

	12.5.1978	17.8.1978	18.11.1978	27.2.1979
Anzahl untersuchte Tiere	9	10	9	10
Befallsextensität*) (Anzahl befallene Tiere)	56% (5)	50% (5)	56% (5)	30% (3)
durchschnittliche Befallsintensität*) (Minimal- und Maximalwerte)	6 (1-17)	5 (1-20)	5 (2-10)	3 (1-6)

*) Siehe Abschnitt 3.3.

4.2.3. Masttiere im Bestand A

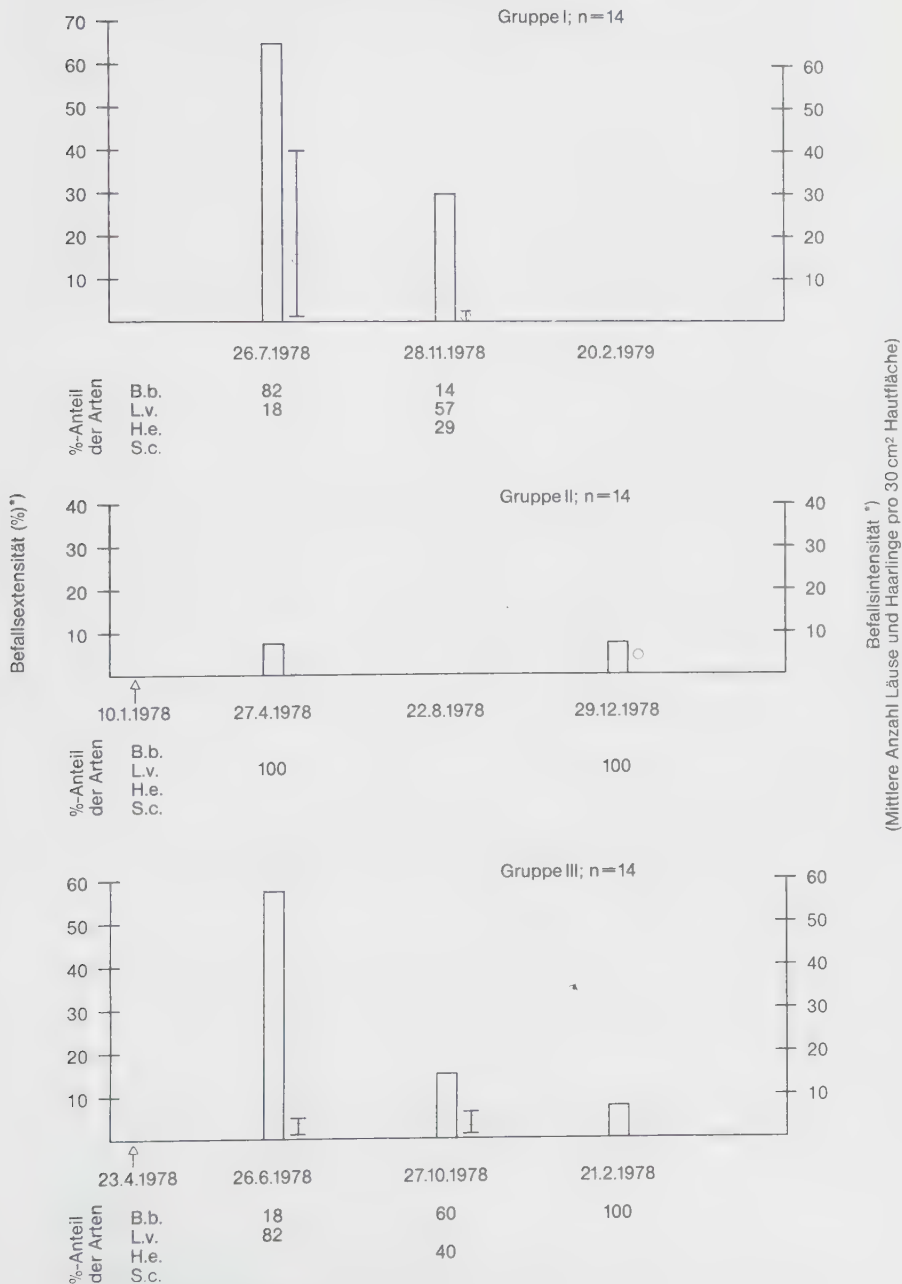
In diesem Bestand wurden 3 Gruppen (No. I - III) von je 14 Maststieren während der Mast dreimal im Abstand von je vier Monaten untersucht. Die einzelnen Gruppen unterschieden sich hinsichtlich Behandlung mit Insektiziden. Gruppe I wurde nicht mit Insektiziden behandelt. Die erste Untersuchung fand 3½ Monate nach Zukauf der Tiere als Kälber statt; sie fiel somit in die Zeit der Vormast. Nach

der dritten Untersuchung verliessen die Maststiere den Bestand zur Schlachtung. Die Ergebnisse sind in Abb. 6 dargestellt.

Von den 14 Maststieren ohne Insektizidbehandlung zu Beginn der Mast (Gruppe I) waren bei der 1. Untersuchung 9 Tiere (64%) befallen mit einer durchschnittlichen Befallsintensität von 15 Läusen und Haarlingen, bei der 2. Untersuchung waren noch 4 Tiere (29%) befallen mit durchschnittlich 2 Läusen und Haarlingen, bei der 3. Untersuchung konnten keine befallenen Tiere ermittelt werden

Weitere zwei Gruppen (No. II und III) zu je 14 Maststieren waren 2 bzw. 3½ Monate vor der ersten Untersuchung einmal am ganzen Körper mit Diazinon 0,05%ig besprüht worden. In Gruppe II wurde bei der 1. Untersuchung 1 Tier mit einer Laus an der Schulter, bei der 2. Untersuchung kein Tier und bei der 3. Untersuchung 1 Tier mit 4 Läusen an der Beckenstelle ermittelt. In Gruppe III erwiesen sich bei der 1. Untersuchung 8 Stiere (57%) mit durchschnittlich 2 Läusen und Haarlingen pro 30 cm² befallen, bei der 2. Untersuchung 2 Tiere mit 2 Läusen und Haarlingen und bei der 3. Untersuchung 1 Stier mit 4 Haarlingen pro 30 cm².

Abb. 6: Befallsextensität, Anteil der Läuse- und Haarlingsarten und Befallsintensität von 3 Gruppen zu je 14 Maststieren während der Mast im Bestand A mit und ohne Insektizidbehandlung bei Mastbeginn. Säulen = Befallsextensität, $\circ$ = durchschnittliche Befallsintensität, I = minimale und maximale Befallsintensitäten, $\hat{=}$ Ganzsprühbehandlung mit Diazinon 0,05%ig, Daten = Daten der Untersuchung.



*) Siehe Abschnitt 3.3.

Die Artenverteilung ergibt sich aus Abb. 6.

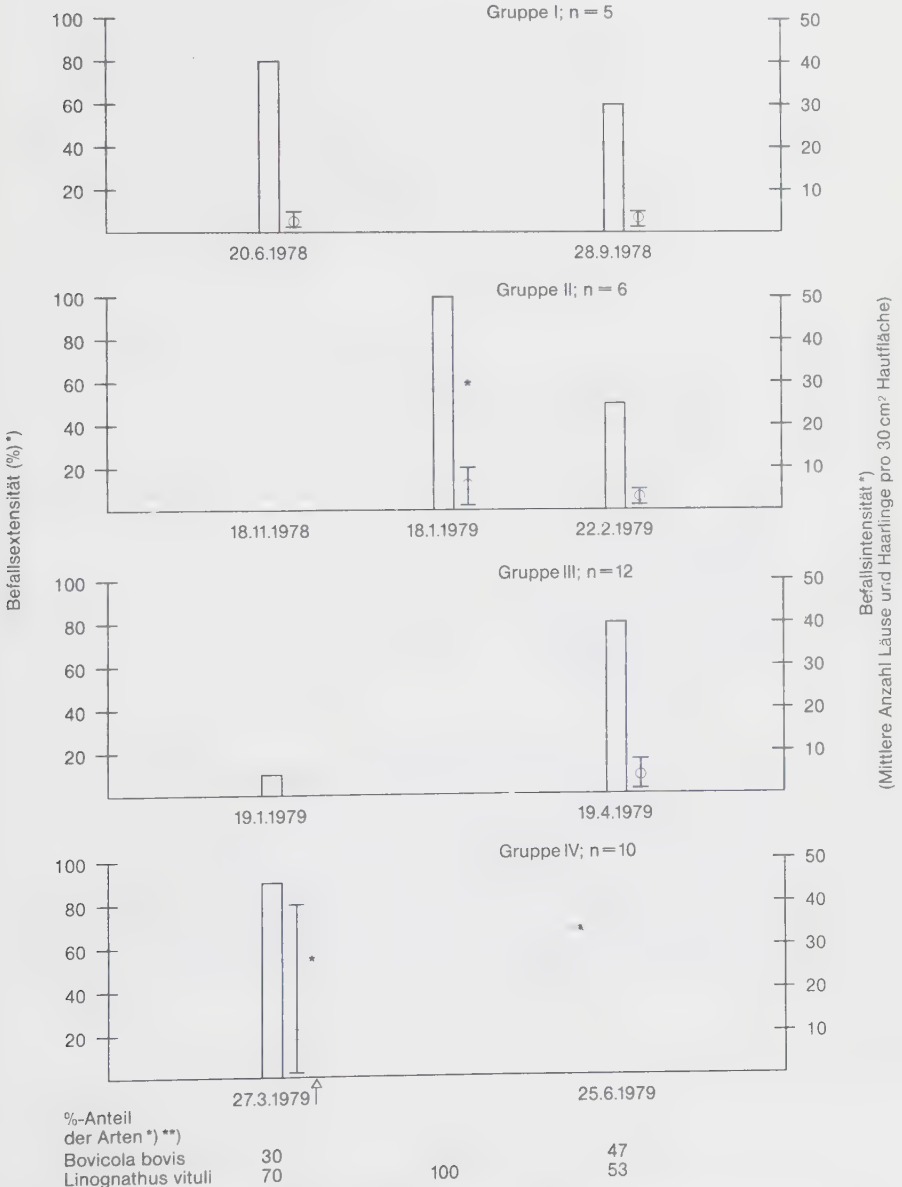
Im gleichen Bestand gelangten noch 28 Kälber nach Zukauf sowie 7 Kälber mit klinischen Symptomen des Läusebefalles zur Untersuchung. (Ergebnisse siehe Abschnitte 4.2.5 und 4.2.6.)

4.2.4. Kälber im Bestand B

Im Bestand B wurden 33 Kälber in Gruppen zu 5, 6, 12 und 10 Tieren (Gruppen I - IV) nach dem Zukauf und 3 Monate danach untersucht. Die Resultate sind aus Abb. 7 ersichtlich.

Die Befallsextensivität schwankte in den untersuchten Tiergruppen bei der 1. Untersuchung zwischen 0 und 90%. Die Gruppe II war beim Zukauf nicht befallen, zeigte aber 2 Monate später klinische Symptome eines Läusebefalles, weshalb diese Gruppe dreimal untersucht wurde. Klinische Symptome waren bei einer weiteren Kälbergruppe (No IV) vorhanden, und zwar gleich beim Zukauf. Es wurden nur die Kälber der letztgenannten Gruppe IV einmal mit Insektizid (Diazinon 0,05%ig Ganzkörperbesprühung) behandelt. Bei der abschliessenden Untersuchung konnten bei den 10 behandelten Kälbern keine Läuse und Haarlinge festgestellt werden, bei den 6 Kälbern mit klinischen Symptomen ohne Insektizidbehandlung (Gruppe II) sanken Befallsintensivität und Befallsextensivität auf je die Hälfte der Werte der vorangehenden Untersuchung.

Abb. 7: Befallsextensität, Befallsintensität und Anteil der Arten an der Gesamtzahl der Läuse und Haarlinge von Kälbern bei Mastbeginn und 3 Monate nach Mastbeginn während eines Jahres im Bestand B. Säulen = Befallsextensität, $\cdot$ = durchschnittliche Befallsintensität, $\bar{I}$ = minimale und maximale Befallsintensitäten, $\hat{\wedge}$ = Insektizidbehandlung: mit Diazinon 0,05%ig am ganzen Körper besprüht, * = klinische Symptome, Daten = Daten der Untersuchungen



4.2.5. Kälber nach Zukauf

Von den 65 Kälbern, die nach Zukauf mit 55 - 70 kg Lebendgewicht in den drei Beständen untersucht wurden (Tab. 5), waren 41 Tiere (63%) befallen. Die Befallsextensititäten der Körperstellen betrugen: Kopf 20%, Schulter 60%, Becken 32%. Die durchschnittliche Befallsintensität war am Kopf 5, an der Schulter 9, am Becken 6 und im Schnitt aller befallener Stellen 8 Läuse und Haarlinge pro 30 cm². L. vituli war zu 61% und B. bovis zu 39% an der Gesamtzahl der Läuse und Haarlinge beteiligt. Befallsextensität und Befallsintensität waren an der Schulter höher als am Kopf und am Becken.

Tab. 5: Befallsextensität, Befallsintensität und Anteil der Läuse- und Haarlingsarten bei 65 Kälbern nach Zukauf mit 55-70 kg Lebendgewicht in 3 Mastbetrieben.

Befallsextensität*) (Anzahl befallene Tiere)		63% (41)
durchschnittliche Befallsintensität*) (Minimal- und Maximalwerte)		8 (1-42)
%Anteil der Arten*)	<u>Bovicola bovis</u>	39%
	<u>Linognathus vituli</u>	61%

*) Siehe Abschnitt 3.3.

4.2.6. Kälber mit klinischen Symptomen des Läusebefalls

In den Beständen A und B zeigten 30 Kälber beim Zukauf oder bis zwei Monate danach folgende klinische Symptome: Juckreiz verbunden mit häufigem Scheuern oder Lecken sowie Haarausfall beginnend an Schulter und Hals. Tab. 6 zeigt die Ergebnisse der Untersuchungen.

Tab. 6: Befallsextensität, Befallsintensität und Anteil der Läuse- und Haarlingsarten bei 30 Kälbern mit Juckreiz und Haar- ausfall als klinische Symptome in den Beständen A und B.

Befallsextensität*) (Anzahl befallene Tiere)		97% (29)
durchschnittliche Befallsintensität*) (Minimal- und Maximalwerte)		9 (1-42)
% -Anteil der Arten*)	<u>Bovicola bovis</u>	17%
	<u>Linognathus vituli</u>	82%
	<u>Solenopotes capillatus</u>	0,2%

*) Siehe Abschnitt 3.3.

Die Gesamtbefallsextensität der Kälber lag bei 97% (29 Tiere), wobei der Kopf in 43%, die Schulter in 97% und die Beckenregion in 73% befallen waren. Die durchschnittliche Befallsintensität betrug an Kopf, Schulter und Becken 4, 14 bzw. 6 und im Durchschnitt aller befallener Stellen 9 Läuse und Haarlinge pro 30 cm². Während die Maximalwerte der Befallsintensität am Kopf 14 und am Becken 19 Läuse und Haarlinge erreichten, konnten an der Schulter bis 42 Läuse und Haarlinge pro 30 cm² ermittelt werden. Es wurden die Arten B. bovis, L. vituli und S. capillatus gefunden. S. capillatus konnte nur am Kopf gefunden werden, und zwar mit einem Anteil von 2% der am Kopf gezählten Läuse und Haarlinge bzw. 0,2% der Läuse und Haarlinge aller Körperstellen. L. vituli war am Kopf zu 50%, B. bovis zu 48% am Befall beteiligt. Schulter und Becken waren deutlich stärker und häufiger mit L. vituli befallen als mit B. bovis. An der Schulter lag der Anteil von L. vituli bei 88%, am Becken bei 79% der Gesamtzahl der Läuse und Haarlinge.

4.2.7. Maststier mit klinischen Symptomen des Läusebefalls

Anlässlich eines Bestandesbesuches während der Praxis-tätigkeit konnte ein 1½ jähriger Maststier mit schwerem Befall mit H. euryternus untersucht werden. Die Befallsintensität betrug bis zu 30 Läuse pro 30 cm². Die klinischen Symptome waren flächenhafter Haarausfall, häufiges Scheuern an der Wand und häufiges Lecken. Der Mastbulle war in sehr gutem Nährzustand und ohne klinische Anzeichen einer Anaemie. Eine Blutparameterbestimmung fand nicht statt.

4.2.8. Gesamtübersicht zum Vorkommen der ermittelten Läuse und Haarlinge

In Tab. 7 sind die Häufigkeiten der Mono- und Polyinfektionen bei den 129 befallenen Rindern und deren 231 befallenen Körperstellen, in Tab. 8 die Häufigkeiten der Arten an der Gesamtzahl der ermittelten Läuse und Haarlinge sowie die Befallsexintensitäten zusammengefasst.

Tab. 7: Monoinfektionen und Polyinfektionen mit Läusen und Haarlingen bei 139 befallenen Rindern bzw. bei 231 befallenen Körperstellen.

		Anzahl Rinder befallen mit *) **) (%)	Anzahl Kopfstellen befallen mit	Anzahl Schulterstellen befallen mit	Anzahl Beckenstellen befallen mit	Total befallene Körperstellen (%)
Mono- infektionen	<u>Bovicola bovis</u>	42 (30,2)	32	17	36	85 (36,8)
	<u>Linognathus vituli</u>	45 (32,4)	6	59	19	84 (36,4)
	<u>Haematopinus euryternus</u>	5 (3,6)	3	3	3	9 (3,9)
	<u>Solenopotes capillatus</u>	3 (2,2)	4	—	—	4 (1,7)
Polyinfektionen	<u>Bovicola bovis und Linognathus vituli</u>	40 (28,8)	6	17	23	46 (19,9)
	<u>Bovicola bovis und Solenopotes capillatus</u>	1 (0,7)	1	—	—	1 (0,4)
	<u>Linognathus vituli und Solenopotes capillatus</u>	1 (0,7)	—	—	—	—
	<u>Bovicola bovis und Linognathus vituli und Haematopinus euryternus</u>	2 (1,4)	—	1	1	2 (0,9)
	insgesamt	139 (100)	52	97	82	231 (100)

*) Siehe Abschnitt 3.3.

**) Die bei zwei- bzw. dreimaliger Untersuchung mehrmals befallenen Tiere wurden mehrmals gezählt.

ab. 8: Befallsextensität und prozentuale Verteilung der Arten an der Gesamtzahl der ermittelten Läuse und Haarlinge bei den verschiedenen Tiergruppen.

	<i>Stierkälber</i> 2-6 Monate	<i>Masttiere</i> 5-18 Monate	<i>Mastrinder</i> und <i>Ochsen</i> 2-20 Monate	<i>Schlachtrinder</i> 1½-3jährig	<i>Kühe</i> 3-11jährig	<i>Total</i>
Anzahl untersuchte Tiere	68	43	38	75	49	273
Befallsextensität in % (**)	90	51	47	31	10	47
Anzahl befallene Tiere	(61)	(22)	(18)	(23)	(5)	(129)
Anzahl Läuse und Haarlinge *)	820	273	169	370	90	1722
<i>Bovicola bovis</i>	28,9	66	100	86	98	58
<i>Linognathus vituli</i>	71	21		9		39
<i>Haematopinus eurytetrus</i>		13		1,5		2
<i>Solenopotes capillatus</i>	0,1			3,5	2	1

*) Siehe Abschnitt 3.3.

*) Die bei zwei- bzw. dreimaliger Untersuchung mehrmals befallenen Tiere wurden einmal gezählt.

Monoinfektionen mit einer Läuse- oder Haarlingsart waren bei 95 Tieren (68% aller befallenen Tiere) an den 3 Körperstellen feststellbar. 44 Rinder (32% aller befallenen Tiere) waren mit 2 oder 3 Läuse- und Haarlingsarten gleichzeitig befallen. 182 (79%) der 231 befallenen Körperstellen wiesen Monoinfektionen und 49 Körperstellen (21%) Polyinfektionen auf.

B. bovis konnte bei 85 Rindern (61%) beziehungsweise an 135 Körperstellen (58%), L. vituli bei 88 Rindern (63%) beziehungsweise an 132 Körperstellen (57%) ermittelt werden. Ein Befall mit H. eurytetrus wurde bei 7 Tieren (5%) an 11 Körperstellen (5%) festgestellt. S. capillatus befiel 5 Rinder (4%) immer nur an der untersuchten Kopfstelle (2% aller befallenen Stellen). Die 231 mit Läusen und Haarlingen befallenen Körperstellen verteilten sich auf 52 Kopfstellen, 97 Schulterstellen und 82 Beckenstellen.

5. Diskussion

5.1. Artenspektrum

Die auf den untersuchten Rindern gefundenen Haarlings- und Läusearten B. bovis, L. vituli, H. eurysternus und S. capillatus entsprechen den von anderen Autoren in gemässigten Zonen beim Rind beschriebenen Arten (Craufurd-Benson, 1941, Scharff, 1962, Piotrowskj, 1967, Ribbeck, 1972, Oormazdi and Baker, 1974, Złotorzycka et al., 1974, Oormazdi and Baker, 1977).

Haematopinus bufalieuropaei (syn. tuberculatus) (LATREILLE, 1800) konnte in den eigenen Untersuchungen nicht gefunden werden. Diese Art ist hauptsächlich ein Parasit des Wasserbüffels (Mohanty and Pat, 1970, Meleney and Kim, 1974, Złotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977), vereinzelte Ueberläufer sollen aber auf Rindern vorkommen. In der Schweiz fand Bouvier (1945) diese Art auf Rindern in der Nähe von Lausanne.

Haematopinus quadripertusus (FAHRENHOLZ, 1916) befällt in tropischen und subtropischen Gebieten Zeburinder (Meleney and Kim, 1974, Boch und Supperer, 1977). Diese Art liess sich in den vorliegenden Untersuchungen nicht nachweisen.

B. bovis war bei Rindern aller Altersstufen vertreten; gleiche Angaben liegen auch von andern Autoren vor (Craufurd-Benson, 1941, von Kéler, 1969). Hingegen befiel L. vituli Rinder nur bis zum Alter von drei Jahren. Damit werden Angaben verschiedener Autoren (Craufurd-Benson, 1941, Rich, 1966, Złotorzycka et al., 1974) bestätigt, dass diese Läuseart vor allem bei Kälbern und jüngeren Rindern anzutreffen ist. H. eurysternus liess sich bei Rindern ab einem Alter von mindestens acht Monaten nachweisen. Diese Beobachtungen decken sich mit den Angaben von Scharff (1962) und Złotorzycka et al. (1974), wonach jüngere Rinder weniger häufig und weniger stark von dieser Art befallen werden. S. capillatus wurde bei allen fünf mit dieser Art befallenen Rindern am Kopf gefunden. Sie war

die in allen Altersstufen am seltensten vorkommende Art. Gleiche Angaben machen Scharff (1962) und Ziotorzycka et al. (1974).

5.2. Biologie der Läuse und Haarlinge des Rindes

5.2.1. Fortpflanzung und Geschlechterverhältnis

Die Läusearten des Rindes pflanzen sich geschlechtlich fort (Ziotorzycka et al., 1974). In der vorliegenden Untersuchung konnten bei allen drei Läusearten neben Weibchen auch Männchen gefunden werden. Das Geschlechterverhältnis wurde nicht bestimmt, es beträgt nach Craufurd-Benson (1941) und Matthyse (1944) bei H. eurysternus 4 Weibchen zu 1 Männchen. Bei B. bovis erfolgt die Fortpflanzung parthenogenetisch (Ziotorzycka et al., 1974). Bei dieser Art konnten in den eigenen Untersuchungen keine Männchen gefunden werden. Die Männchenrate beträgt nach Matthyse (1944) bei leichter Befallsintensität 10%, bei starker Befallsintensität kommen dagegen sehr wenige Männchen vor. Die Rolle der Männchen des Rinderhaarlings ist nach Matthyse (1944) unklar, während andere Autoren (Ziotorzycka et al., 1974) ihre Funktion darin sehen, die Weibchen zu vermehrter Eiablage zu stimulieren.

5.2.2. Entwicklung

Läuse und Haarlinge gehören zu den Insekten mit hemimetaboler Entwicklung. Die Lebensdauer der Weibchen des Rinderhaarlings beträgt auf dem Wirt 6 Wochen (Matthyse, 1944), die der Weibchen von H. eurysternus 16 Tage. Die Männchen leben weniger lange, bei H. eurysternus höchstens 10 Tage; sie sterben nach der Begattung eines oder mehrerer junger Weibchen (Ziotorzycka et al., 1974).

Die Rinderläuse legen 1 - 4 Eier pro Tag, der Rinderhaarling alle 35 Stunden ein Ei (Matthysse, 1944, Złotorzycka et al., 1974). Die Eientwicklung bis zum 1. Larvenstadium dauert 7-14 Tage (Matthysse, 1944, Złotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977) und ist von der Temperatur abhängig. Die Entwicklung der drei Larvenstadien dauert bei L. vituli 7-14 Tage, bei H. eurysternus 12 Tage, bei S. capillatus 7-14 Tage und bei B. bovis etwa 18 Tage (Złotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977. Die drei Larvenstadien der Läuse und Haarlinge sind sehr ähnlich gebaut wie die Erwachsenen, nur kleiner, heller und mit anderen Körperproportionen. Die gesamte Entwicklungszeit, einschliesslich einer Praeovipositionsperiode von 2-7 Tagen, beträgt bei B. bovis 30 Tage, bei L. vituli und S. capillatus 21-25 Tage und bei H. eurysternus 20-40 Tage.

5.2.3. Wirtsspezifität, Ueberleben isoliert vom Wirt und auf fremden Wirten

Mallophagen und Läuse haben keine freilebenden Stadien. Diese Beschränkung auf den Wirt hat zu einer strengen Wirtsspezifität geführt (Złotorzycka et al., 1974). Piotrowskj (1964) übertrug H. eurysternus auf Menschen, Meerschweinchen, Ratten und Katzen, wobei diese Art auf dem Menschen maximal 5 Tage überlebte. Auf den anderen Fremdwirten war die Ueberlebenszeit kürzer. Der Rinderhaarling ist isoliert vom Wirt 8 Tage lebensfähig, für die drei durch die eigenen Untersuchungen festgestellten Läusearten werden Ueberlebenszeiten von höchstens 3 Tagen angegeben (Piotrowskj, 1964, Needham, 1972, Złotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977). Diese Ueberlebenszeiten sind temperaturabhängig.

5.2.4. Nahrung

Der Rinderhaarling hat beissende Mundwerkzeuge, mit denen er die Haaroberfläche und die Haarbasis abschabt, doch beisst er keine Haare durch. Neben Epidermisschuppen nimmt dieser Parasit auch Hautdrüsensekrete und Wundsekrete auf (Złotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977). Die Rinderläuse haben einen einziehbaren Stechrüssel, mit dem die Larven aller Stadien und die Imagines obligatorisch Blut saugen (Britz, 1955).

5.3. Epizootologie

Die direkte Entwicklung ohne freilebende Stadien und die geringe Ueberlebenszeit isoliert vom Wirt bedingen, dass Läuse und Haarlinge vorwiegend durch Kontakt von Tier zu Tier übertragen werden (Złotorzycka et al., 1974). In Ausnahmefällen kann die Uebertragung auch durch ausgefallene Haare erfolgen (Needham, 1972). Das Putzzeug mag, wo es noch gebraucht wird, ebenfalls eine Uebertragung ermöglichen. Die engen Kontaktmöglichkeiten der Kälber bei Haltung in Laufställen in den Betrieben A und B können eine Erklärung sein für die hohen Befallsintensitäten und die rasche Zunahme der Befallsextensität (Abb. 7). Auch bei Menschenläusen wird die Rolle der Kontaktübertragung hervorgehoben, die durch das Leben auf engem Raum erleichtert wird, zum Beispiel wenn mehrere Kinder im gleichen Bett schlafen (Orkin et al., 1977).

Im folgenden werden die in der Literatur beschriebenen Faktoren, welche Befallsintensität und Befallsextensität der Rinder mit Läusen und Haarlingen beeinflussen, kritisch betrachtet und mit den eigenen Untersuchungsergebnissen verglichen.

- Besatzdichte der Boxen und Aufstallung

Da die Uebertragung der Läuse und Haarlinge durch Kontakt der Rinder erfolgt, können Besatzdichte der Boxen und Aufstallungssysteme mit Möglichkeiten zu engem Tierkontakt entscheidende Faktoren für die Befallsextensität darstellen. Diesen Faktoren wird von verschiedenen Autoren grosse Bedeutung zugemessen (Craufurd-Benson, 1941, Lewis et al., 1967, Ribbeck, 1972). Diesbezügliche Literaturangaben enthalten jedoch keine exakten Daten über Befallsextensität und Befallsintensität von aufgestallten Rindern im Vergleich mit Weiderindern sowie von aufgestellten Tiergruppen in Boxen mit verschiedener Besatzdichte. In der vorliegenden Arbeit wurden nur aufgestallte Rinder untersucht. Ein Vergleich zu Weidetieren liegt nicht vor.

- Individuelle Empfänglichkeit

Schwankungen der individuellen Empfänglichkeit von Rindern für Läuse und Haarlinge wurden von verschiedenen Autoren beschrieben (Mathysse, 1944, Kemper, 1953, Scharff, 1962, Nelson et al., 1970, Kettle, 1974). Nelson et al. (1970) beobachteten, dass von 11 Rindern, die während 6 Jahren stets Kontakt miteinander hatten, 4 Tiere ständig mit H. eurysternus stark befallen waren. Bei 3 weiteren Rindern nahm die Befallsintensität mit diesem Parasiten derart zu, dass eine Insektizidbehandlung notwendig wurde. Die restlichen 4 Rinder wurden nicht von Läusen befallen. Kemper (1953) wie auch Nelson et al. (1970) fanden keine befriedigende Erklärung für die individuelle Empfänglichkeit der Rinder für Läuse. Angaben über eine Immunität der Rinder gegen Läuse oder Haarlinge konnten in der Literatur nicht gefunden werden. Bei dem in den eigenen Untersuchungen beschriebenen 1½ jährigen Maststier mit schwerem Befall mit H. eurysternus könnte es sich um ein speziell empfindliches Tier gehandelt haben. Bei den 48 dreimal untersuchten Rindern der vorliegenden Arbeit konnten keine Tiere mit speziell hoher Befallsintensität ermittelt werden.

- Gesundheitszustand

Tweedle et al. (1977) fanden starken Läusebefall häufiger bei kranken Tieren und nach Peterson et al. (1953) sind Läuse stets zuerst auf kümmernden Tieren zu finden. Beweisendes Zahlenmaterial zu diesen Beobachtungen geben die Autoren nicht an. Alle Tiere mit starkem Läusebefall, die in diese Arbeit miteinbezogen wurden, waren bei guter Gesundheit und in gutem Nährzustand.

- Jahreszeit

Der Befall mit Läusen und Haarlingen ist nach verschiedenen Autoren im Winter stärker und häufiger als im Sommer (Craufurd-Benson, 1941, Allen and Dicke, 1951, Gojmerac et al., 1959, Lewis and Christenson, 1962, Scharff, 1962, Jensen and Roberts, 1966, Lewis et al., 1967, von Kéler, 1969, Needham, 1972, Ribbeck, 1972, Ziotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977). In den vorliegenden Untersuchungen fallen die grössten Befallsexintensitäten und Befallsintensitäten in das Winterhalbjahr, Kälber bis zum Alter von 6 Monaten können aber auch im Sommer stark befallen werden (Abb. 6, 7). Gleiche Angaben macht Kettle (1974).

- Haarwechsel

Einige Autoren (Matthysse, 1944, Lewis and Christenson, 1962, von Kéler, 1969, Boch und Supperer, 1977) betrachten den Haarwechsel als wichtigen Faktor für die Reduktion der im Winter angestiegenen Läuse und Haarlingspopulationen. Diese Angaben werden aber nicht mit Zahlen belegt.

- Felldichte, Länge der Haare und Hautbeschaffenheit

Während Craufurd-Benson (1941) die Dichte und Länge des Felles für den jahreszeitlichen Unterschied der Befallsexintensität und der Befallsintensität mitverantwortlich macht, fanden Gojmerac et al. (1959) keine gesicherte Beziehung zwischen Befallsstärke und Haardurchmesser, Felldichte, Länge der Haare sowie Menge

und Qualität der Hautabsonderungen. Beim Befall des Menschen mit Kopfläusen konnten Orkin et al. (1977) ebenfalls keine Beziehung zwischen Befallsextensität oder Befallsintensität und der Länge der Haare finden.

- Selbstpflege

Lewis und Christenson (1962) sowie Lewis et al. (1967) konnten in Versuchen mit aufgestellten Rindern und Jungbullen, die mit L. vituli und B. bovis befallen waren, zeigen, dass die Befallsintensität auch in den Sommermonaten anstieg, wenn die Tiere gehindert wurden, sich zu lecken. Andererseits ging die Befallsintensität innert weniger Tage zurück, wenn die Tiere wieder die Möglichkeit hatten, sich zu lecken.

Verschiedene Faktoren, die über eine verminderte Selbstpflege stärkeren Läuse- und Haarlingsbefall bewirken, wie Aufstallungssystem (Lewis et al., 1967), schlechte Ernährungslage (Utech et al., 1969) oder Krankheiten (Needham, 1972) werden in der Literatur ohne beweisendes Zahlenmaterial genannt.

Ob die Abnahme der Befallsextensität von 100% auf 50% und die Reduktion der durchschnittlichen Befallsintensität von 6 auf 2,5 Läuse und Haarlinge pro 30 cm² bei 6 Kälbern des Bestandes B (Abb. 7) innerhalb eines Monats auf die verstärkte Selbstpflege zurückzuführen ist, kann anhand der vorliegenden Untersuchungen nicht mit Sicherheit gesagt werden.

Allen und Dicke (1951) zeigten an 50 Rindern, dass der Haarlingsbefall durch Scheren bekämpft werden kann. Bei den vorliegenden Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die Rinderhaarlinge von den geschorenen, lichtexponierten Stellen nach kurzer Zeit abwandern. Diese Beobachtung wird auch von Złotorzycka et al. (1974) beschrieben.

5.4. Schadwirkungen und Krankheitserscheinungen

- Rinderhaarling

Die Schadwirkung des Rinderhaarlings tritt erst bei sehr starker Befallsintensität in Erscheinung (Złotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977). Die schädigende Wirkung besteht vermutlich in einer ständigen Reizung durch das Umherlaufen der Haarlinge auf der Haut. Eine Massenvermehrung von B. bovis soll vor allem auf kranken oder geschwächten Tieren möglich sein; starke Befallsintensität soll aber als zusätzlicher pathogener Faktor wirken (Zumpt, 1968, Złotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977). In der vorliegenden Arbeit wurden mehrere Rinder mit Befallsintensitäten von 40-50 Haarlingen pro 30 cm², in einem Falle mit 70 Haarlingen pro 30 cm² ermittelt. Bei Kälbern lagen maximale Befallsintensitäten von 35 Haarlingen pro 30 cm² vor. Klinische Symptome waren jedoch nicht feststellbar.

- Rinderläuse

Bei Läusen entsteht durch das Eindringen des Stechrüssels in die Haut eine Gewebeerletzung (Zumpt, 1968). Der in den Wirtskörper abgesonderte Speichel der Läuse soll neben Antikoagulantien auch Toxine enthalten. Nähere Angaben über die genannten Antikoagulantien und Toxine konnten jedoch in der Literatur nicht gefunden werden. Die Toxine des Speichels und das Umherlaufen der Läuse auf der Haut sollen zu Juckreiz führen (Złotorzycka et al., 1974). Die wesentlichsten Veränderungen der Haut entstehen erst durch die vom Juckreiz ausgelösten Reaktionen wie Sichlecken und Sichscheuern (Złotorzycka et al., 1974, Boch und Supperer, 1977). Dabei handelt es sich um Haarausfall, oberflächliche Erosionen, sowie um Krusten- und Borkenbildung. Die Kratz- und Scheuerstellen können Sekundärinfektionen durch Bakterien und Pilze erleichtern (Złotorzycka et al., 1974) und Ursache für Häuteschäden sein (Złotorzycka et al., 1974, Baker und Oormazdi, 1979). Makroskopische Veränderungen durch den Stich der Läuse, wie Rötung oder

Schwellung der Haut sowie allergische Reaktionen konnten bei den in der vorliegenden Arbeit untersuchten Rindern nicht beobachtet werden.

Ueber die Menge des von Rinderläusen dem Körper entzogenen Blutes konnten in der Literatur keine Angaben gefunden werden. Orkin et al (1977) beschreiben den Bedarf von 1000 adulten Körperläusen des Menschen mit 1 ml pro Tag. Cummins und Tweedle (1977) fanden bei Kälbern mit leichtem L. vituli - Befall (1 Laus pro 30 cm²) keine signifikanten Veränderungen der Blutparameter, während verschiedene Autoren bei Rindern mit H. eurysternus - Befall schwere Anaemien mit stark veränderten Blutparametern und Todesfälle beschrieben (Peterson et al., 1953, Scharff, 1962, Nelson et al., 1970, Nickel, 1971). Wieweit die untersuchten Tiere frei von anderen Parasiten waren und andere Krankheiten die Blutparameter beeinflussen konnten, ist nicht angegeben. Peterson et al. (1953) zeigten jedoch, dass bei Kühen und Stieren mit schwerem Befall durch H. eurysternus (ohne zahlenmässige Angabe der Befallsintensität) die Haematokritwerte von 9 - 13% innert 39 - 44 Tagen nach Insektizidbehandlung auf 37 - 40% stiegen.

In den eigenen Untersuchungen zeigten 29 Kälber und 1 Maststier klinische Symptome des Läusebefalles. Bei den Kälbern wurden diese Erscheinungen durch L. vituli, beim Maststier durch H. eurysternus verursacht. Eine Blutparameterbestimmung wurde bei diesen Tieren nicht vorgenommen.

5.5. Befallsextensität, Befallsintensität und Bedeutung der einzelnen Läuse- und Haarlingsarten

- Kälber

Von den 65 Kälbern mit 55-70 kg Lebendgewicht waren 41 (63%) mit L. vituli oder / und B. bovis befallen (Tab. 5). Dieses Resultat lässt sich vergleichen mit den Angaben von Scharff (1962), der bei 598 untersuchten Kälbern in Montana (USA) 359 (60%) be-

fallene Tiere ermittelte. Niederheiser (1975) fand am Schlachthof München von 338 Kälbern 63,6% mit Läusen und Haarlingen befallen. In den eigenen Untersuchungen war L. vituli bei 29 Kälbern mit klinischen Symptomen des Läusebefalls (Tab. 6) an allen befallenen Körperstellen anzutreffen. Scharff (1962) fand 100% der Kälber mit mittlerer oder starker Befallsintensität mit L. vituli befallen.

Der in der eigenen Arbeit beobachtete Rückgang von Befallsintensität und Befallsextensität mit L. vituli bei zunehmendem Alter der Kälber wurde bereits von anderen Autoren (Scharff, 1962, Rich, 1966) festgestellt.

Klinische Symptome, wie Juckreiz mit häufigem Sichlecken und Sichscheuern und Haarausfall, infolge Befall mit L. vituli, konnten bei Befallsintensitäten von 6 und mehr Läusen pro 30 cm² beobachtet werden (Abb. 7 und Tab. 6). Oormazdi und Baker (1977) bezeichnen die Befallsintensität mit 6 - 15 Läusen pro 30 cm² als leichten Befall.

Befallsextensität und Befallsintensität mit L. vituli können bei Kälbern sehr schnell zunehmen: Bei einer Gruppe von 6 Kälbern war nach Zukauf kein Befall feststellbar, während 2 Monate später alle Tiere klinische Symptome eines Läusebefalls zeigten mit einer durchschnittlichen Befallsintensität von 6 Läusen pro 30 cm².

- Mastbullen bis zum Alter von 1½ Jahren

Die Befallsextensität der 42 während der Mast dreimal untersuchten Masttiere war zu Beginn der Mast durchschnittlich höher als am Ende der Mast, obwohl 28 Tiere 2-3 Monate vor der ersten Untersuchung mit Insektiziden behandelt worden waren (Abb. 6). Hohe Befallsintensitäten sanken im Laufe der Mast ab, niedrige Befallsintensitäten schwankten im Bereich von 1 bis 4 Läusen und Haarlingen pro 30 cm². Wie weit die optimale Möglichkeit zur Selbstpflege bei Haltung in Freilaufboxen oder die gute Ernährungslage der Masttiere bei Intensivmast für die geringe

Befallsextensität und Befallsintensität verantwortlich waren, ist anhand der vorliegenden Untersuchungen nicht zu erklären. Bei dem 1½ jährigen Maststier mit schwerem H. eurytarnus - Befall war die Möglichkeit der Selbstpflege durch das Anbinden geringer als bei den Tieren im Laufstall. Es könnte sich hier aber auch um ein speziell für Läuse empfängliches Tier gehandelt haben (Vergl. Scharff, 1962 und Nelson et al., 1970).

- Kühe und Rinder vor der Schlachtung

Die ermittelte Befallshäufigkeit der Kühe (31%) und der 1½ - 3 jährigen Rindern (10%) mit Läusen und Haarlingen kann anhand der Tab. 1 mit den Untersuchungen anderer Autoren verglichen werden. Es ist jedoch daraufhinzuweisen, dass bei den verschiedenen Autoren die Untersuchungsmethodik und die Anzahl der untersuchten Körperstellen zum Teil stark voneinander abweichen. Die dominierende Rolle von B. bovis in der Häufigkeit der Läuse- und Haarlingsarten bei den untersuchten Rindern und Kühen dieser Arbeit wurde auch von Ribbeck (1972) und Niederheiser (1975) beobachtet.

Ob Befallsextensität und Befallsintensität mit Läusen und Haarlingen bei den Rindern und Kühen vor der Schlachtung durch Insektizidbehandlungen gegen andere Ektoparasiten, wie Räudemilben oder Dassellarven, beeinflusst wurden, kann nicht gesagt werden. Den Nebeneffekt, dass Läuse und Haarlinge bei der Dassellarvenbekämpfung mit erfasst werden, beschrieben Bouvier (1967) in der Schweiz, Oormazdi und Baker (1977) in der Republik Irland und Nickel (1971) in Australien.

- Bedeutung der ermittelten Läuse- und Haarlingsarten

L. vituli kann nach der vorliegenden Untersuchung die grösste Bedeutung der ermittelten vier Läuse- und Haarlingsarten bei Kälbern und Jungrindern zugemessen werden, alle 29 Kälber mit klinischen Symptomen waren mit L. vituli befallen. Ähnliche

Angaben über die Bedeutung dieser Art macht Scharff (1962).

B. bovis konnte mit annähernd gleicher Häufigkeit ermittelt werden wie L. vituli (Tab. 7). Die untersuchten Rinder zeigten Befallsintensitäten bis zu 70 Haarlingen pro 30 cm² ohne Anzeichen von Juckreiz oder Hautveränderungen. Diese Daten lassen den Schluss zu, dass der festgestellte Befall mit B. bovis für die Rinder von geringer Bedeutung war. Ähnliche Angaben über die Bedeutung des Rinderhaarlings machen Scharff (1962) und Craufurd-Benson (1941).

H. eurysternus wurde bei 7 Tieren (5% der befallenen Tiere) festgestellt, wovon 1 Tier stark befallen war. Anhand dieses Resultates lässt sich die Bedeutung der Art H. eurysternus nicht genau bestimmen. Scharff (1962) fand in Montana bei Rindern mit starkem Läusebefall in 90% der Fälle diese Art vertreten. Der Autor misst dieser Art wirtschaftlich die grösste Bedeutung bei. Tweedle et al. (1977) ermittelten bei australischem Mastvieh schwereren Befall mit H. eurysternus als mit L. vituli, obwohl die letztgenannte Art am häufigsten festgestellt wurde.

Fünf Rinder (4% der befallenen Tiere der eigenen Untersuchung) waren am Kopf mit S. capillatus befallen. Die Befallsintensität mit dieser Läuseart schwankte zwischen 1 - 6 pro 30 cm². Das seltene Vorkommen von S. capillatus und die schwachen Befallsintensitäten wurden von Scharff (1962) anhand eines grossen Untersuchungsmaterials von 3188 Rindern ebenfalls beschrieben. In Uebereinstimmung mit Scharff (1962) und Złotorzycka et al. (1974) ist S. capillatus die geringste Bedeutung aller Rinderläuse zuzumessen

5.6. Diagnostik

Läuse und Haarlinge aller Entwicklungsstadien ausser den Eiern der Läuse- und Haarlingsarten und der Erstlarve des Rinderhaarlings sind auf Rindern bei guter Beleuchtung und nach dem Scheren der Haare auf 3 mm oder weniger mit blossen Auge gut sichtbar. Das Unterscheiden von Rinderhaarlingen und Rinderläusen ist neben der verschiedenen Proportionen vom Kopf zum Thorax auch auf Grund der helleren Körperfarbe und der Querbänderung des Abdomens der Rinderhaarlinge möglich. Zur sicheren Differenzierung der Läuse- und Haarlingsarten ist eine Handlupe oder ein Lupenmikroskop nötig. Zur Bestimmung der Arten bietet die Arbeit von Złotorzycka et al. (1974) eine wertvolle Hilfe.

5.7. Bekämpfung

- Notwendigkeit

Die Notwendigkeit der Behandlung der Rinder gegen Läusebefall ist vorhanden, wenn die Befallsintensität eine Höhe erreicht hat, bei der die Rinder klinische Symptome zeigen. Die Befallsintensität kann zwar durch intensivisierte Selbstpflege der Rinder herabgesetzt werden (Abb. 7), doch soll aus der Sicht des Tierschutzes mit der Behandlung nicht zu lange gewartet werden. Behandlungen gegen Rinderläuse waren in den eigenen Untersuchungen bei Rindern aller Altersklassen nötig. Bei den über 1 Jahr alten Rindern waren stets nur einzelne Tiere behandlungsbedürftig, während sich bei Kälbern häufiger und bei Boxenhaltung stets bei der ganzen Tiergruppe Behandlungen als notwendig erwiesen. Scharff (1962) und Tweedle et al. (1977) geben an, dass eine Behandlung einzelner von L. vituli oder H. eurysternus befallener älterer Rinder notwendig sei, doch wird eine routinemässige Läusebehandlung bei allen Tieren nicht als erforderlich angesehen. Dem ist entgegenzuhalten, dass klinisch symptomlose Parasitenträger zur Ausscheidungsquelle für andere Tiere werden können und daher aus epidemiologischer Sicht der Behandlung ganzer Tiergruppen oder- beständen der Vorzug zu geben ist.

- Eingesetzte Mittel

Zur Bekämpfung der Läuse und Haarlinge werden Insektizide auf der Basis organischer Phosphorsäureverbindungen und Carbamate eingesetzt. Beide Stoffgruppen bewirken bei Insekten eine Hemmung der Cholinesterasen. Die organischen Phosphorsäureverbindungen sind gut fettlöslich, sie werden perkutan aufgenommen und können daher systemisch wirken. Auf die Arthropoden wirken sie als Kontakt-, Frass- oder Atemgifte.

- Applikationsverfahren für Insektizide

In der Praxis werden folgende Verfahren angewendet:

- Pudern:

In kleineren Beständen mit einzelnen befallenen Tieren werden puderförmige Insektizide eingesetzt. In grösseren Beständen oder bei Freilaufhaltung ist das Bepudern der Rinder zu arbeitsaufwendig.

- Baden oder Waschen:

Diese Verfahren sind ebenfalls sehr arbeitsaufwendig und eignen sich nur für einzelne Tiere.

- Besprühen:

Die zu behandelnden Tiere werden am ganzen Körper mit Hilfe einer Rückenspritze besprüht. Dies ist zur Zeit die gebräuchlichste Methode zur Bekämpfung, da sie arbeitstechnisch weniger aufwendig ist als die obengenannten Verfahren. Die Sprühbehandlung aus der Spraydose ist teurer.

- Aufgussverfahren:

Verschiedene Autoren (Rich, 1966, Nickel, 1971, Neuhauser, 1974, Kettle und Pearce, 1974, Majewski et al., 1976) beschreiben die praktischen Vorteile dieser Behandlungsmethode. Der Vorteil des Aufgussverfahrens liegt darin, dass kleine Mengen von Insektiziden mit guter Hautabsorptionsfähigkeit mittels graduierten Gefässen oder Druckdosiergeräten auf den Rücken der Rinder appliziert werden. Die Kontaktmöglichkeit der behandelnden Person mit dem Insektizid ist sehr gering, und der Arbeitsaufwand ist minimal. Die Kosten der Behandlung sind jedoch zur Zeit rund 6 mal höher als bei der Sprüh- oder Waschbehandlung.

Bei jedem Applikationsverfahren müssen die Dosisangaben des Herstellers genau eingehalten werden. Als Folge von gutgemeinten Ueberdosierungen konnte ich während der Praxistätigkeit gelegentlich Insektizidvergiftungserscheinungen bei Rindern feststellen.

- Absetzfrist und Rückstände

Bei Insektizidbehandlungen von Nutztieren müssen wegen der Gefahr von Rückstandsbildungen in tierischen Produkten die Wartefristen für die Vermarktung von Fleisch und Milch eingehalten werden.

- Insektizidresistenz

In der Literatur konnten keine Angaben über Resistenzerscheinungen von Rinderläusen und Rinderhaarlingen gegen Insektizide gefunden werden. Bei Kopf- und Körperläusen des Menschen sind weltweit Resistenzen gegen DDT und HCH nachgewiesen worden (Orkin et al., 1977). Bei Verdacht auf Resistenz von Läusen und Haarlingen des Rindes könnte deren Insektizidempfindlichkeit nach der von der WHO (1977) für Kopf- und Körperläuse des Menschen empfohlenen Methode ermittelt werden.

6. Zusammenfassung

In einem Praxisgebiet bei Winterthur und am Schlachthof Winterthur (Kanton Zürich) wurden in der Zeit von April 1978 bis Juni 1979 273 Rinder verschiedener Altersgruppen auf Befall mit Läuse und Haarlinge untersucht. Davon waren 129 Tiere (47%) mit Läusen und / oder Haarlingen befallen. Bei Untersuchung von 30 cm² grossen Hautflächen an Kopf, Schulter und Becken betrug die durchschnittliche Befallsintensität bei den befallenen Tieren 7 Läuse bzw. Haarlinge pro 30 cm². Ausser dem Rinderhaarling, Bovicola bovis, wurden drei Läusearten nachgewiesen, und zwar Linognathus vituli, Solenopotes capillatus und Haematopinus eurysternus. Der Rinderhaarling und Solenopotes capillatus waren auf Rindern im Alter von 2 Monaten bis 11 Jahren anzutreffen, Linognathus vituli liess sich bei Tieren bis zu 3 Jahren und Haematopinus eurysternus bei

Rindern ab dem 8. Lebensmonat nachweisen. Solenopotes capillatus war nur am Kopf, Linognathus vituli am häufigsten an der Schulter feststellbar, während sich die anderen Arten mit etwa gleicher Häufigkeit an Kopf, Schulter und Becken nachweisen liessen. Klinische Symptome (Haarausfall, Juckreiz) wurden bei 29 Kälbern infolge Befalls mit Linognathus vituli und bei einem Maststier wegen Befalls mit Haematopinus euryesternus beobachtet. Bei diesen Tieren betrug die Befallsintensität mindestens 6 Läuse pro 30 cm² Hautfläche.

7. Literaturverzeichnis

Allen, N.N. and Dicke, R.J. (1951):

The effects of clipping on the population of chewing lice (Bovicola bovis) on dairy heifers.

J. Dairy Sci. 34, 499.

Baker, K.P. und Oormazdi, H. (1979):

Die wahrscheinliche Ursache ausgedehnter linearer Narbenschäden an Rinderhäuten (Irland).

Vet. med. Nachr. (1), 83-87.

Boch, J. und Supperer, R. (1977):

Veterinärmedizinische Parasitologie.

Zweite Auflage, Paul Parey Verlag, Berlin u. Hamburg.

Bouvier, G. (1945):

Note sur quelques oeufs d'ectoparasites se rencontrant sur les animaux domestiques (Anoplura et Mallophaga). Schweiz. Arch. Tierheilk. 87, 273-276.

Bouvier, G. (1967):

Les ectoparasites des bovins en Suisse et moyen de lutte. Schweiz. Arch. Tierheilk. 109, 35-39.

Britz, L. (1955):

Ueber blutsaugende Läuse (Anoplura), besonders des
Hausrindes.

Mh. Tierheilk. 7, 151-155.

Craufurd-Benson, H.J. (1941):

The cattle lice of Great Britain.

Parasitol. 33, 331-358.

Cummins, L. J. and Tweedle, N.E. (1977):

The influence of light infestations of Linognathus
vituli on the growth of young cattle.

Aust. vet. J. 53, 591-592.

Ely, D. G. and Harvey, T. L. (1969):

Relation of ration to short-nosed cattle louse
infestation.

J. econ. Ent. 62, 341-344.

Gojmerac, W. L., Dicke, R. J. and Allen, N. N. (1959):

Factors affecting the biology of cattle lice.

J. econ. Ent. 52, 79-82.

Jensen, R.E. and Roberts, J.E. (1966):

A model relating microhabitat temperatures to
seasonal changes in the little blue louse (Solenopotes
capillatus) population.

Tech. Bull. Ga agric. Exp. Stns (N.S.) 55, 1-22.

Kéler von, S. (1969):

Mallophaga (Federlinge und Haarlinge).

In: Handbuch der Zoologie IV, 17. Teil. Hersg. Beier, M.
Walter de Gruyter & Co. Berlin.

Kemper, H.E. (1953):

Susceptibility of animals to louse infection.
J. Amer. vet. med. Ass. 122, 377.

Kettle, P.R. (1974):

The influence of cattle lice (Damalinia bovis and
Linognathus vituli) on weight gain in beef animals.
N. Z. vet. J. 22, 10-11.

Kettle, P.R. (1974):

Lice control in cattle. Is it worthwhile?
N.Z. J. Agric. 129, 37-39.

Kettle, P.R. and Pearce, D.M. (1974):

Pour-on insecticides for the control of cattle lice
(Linognathus vituli and Damalinia bovis).
N.Z. vet. J. 22, 76-77.

Lewis, L.F. and Christenson, D.M. (1962):

Induced buildup of populations of Bovicola bovis
on cattle in Oregon.
J. econ. Ent. 55, 947-949.

Lewis, L.F., Christenson, D.M. and Eddy, G.W. (1967):

Rearing the long-nosed cattle louse and cattle biting
louse on host animals in Oregon.
J. econ. Ent. 60, 755-757.

Majewski, T., Rzaczyński, B., Białkowski, Z., Gorecki, Z.,

Polonis, A. and Tyczkowski, J. (1976):

(The efficacy of dichlorvos (DDVP) in the control of
cattle lice and its effects on the treated animals.)
(polnisch)
Medycyna Weterynaryjna 32, 744-746

Matthysse, J.G. (1944):

Biology of the cattle biting louse and notes on cattle sucking lice.

J. econ. Ent. 37, 436-442.

Meleney, W.P. and Kim, K.C. (1974):

A comparative study of cattle-infesting *Haematopinus*, with redescription of *H. quadripertusus* Fahrenholz, 1919 (Anoplura, Haematopinidae).

J. Parasit. 60, 507-522.

Mohanty, R.K. and Pat, K.B. (1970):

Preliminary trials with Sumithion on cattle lice.

Vet. Bull. 40, Abst. 5271.

Munwes, A. (1973):

Zur Räudesituation beim Rind in einem Praxisgebiet der Nordwestschweiz.

Vet. Med. Diss., Bern.

Needham, D.J. (1972):

Control cattle lice early.

Agric Gazette New South Wales 83, 120-121.

Nelson, W.A., Shemanchuk, J.A. and Haufe, W.O. (1970):

Haematopinus eurysternus: blood of cattle infested with the short-nosed cattle louse.

Exp. Parasit. 28, 263-271.

Neuhauser, H. (1974):

Verbesserung der systemischen Bekämpfung der Rinderläuse durch die Spot-on Methode.

Vet. med. Nachr. (4), 340-353.

Nickel, W.E. (1971):

Die wirtschaftliche Bedeutung des Rinderläusebefalls in Australien. Fortschritte in der systematischen Bekämpfung durch das Aufgussverfahren (Pour-on Methode).
Vet. med. Nachr. (2/3), 384-396.

Niederheiser, B. (1975):

Untersuchungen zum Ektoparasitenbefall beim Rind, Schaf und Schwein.
Vet. Med. Diss., München.

Ormazdi, H. and Baker, K.P. (1974):

Bionomics of cattle lice in Ireland.
Vet. Rec. 95, 85-86.

Ormazdi, H. and Baker, K.P. (1977):

The effects of warble fly dressing using an organophosphorus compound on bovine pediculosis.
Vet. Parasitol, 3, 85-88.

Orkin, M., Maibach, H.I., Parish, L.C. and Schwartzmann, R.M. (1977):

Scabies and Pediculosis.
J.B. Lippincott Company, Philadelphia and Toronto.

Peterson, H.O., Roberts, J.H., Becklund, W.W. and

Kemper, H.E. (1953):
Anemia in cattle caused by heavy infestations of the blood-sucking louse, Haematopinus eurysternus.
J. Amer. vet. med. Ass. 122, 373-376.

Piotrowskj, F. (1964):

(Haematopinus eurysternus Nitzsch, a new bovine louse in Poland. II. Attempts of feeding on unspecific hosts.)
(polnisch)
Wiad. Parazyt. 10, 600-602.

Piotrowskj, F. (1967):

(cattle lice in the poznaf province.) (polnisch)
Wiad. Parazyt. 13, 643-651

Ribbeck, R. (1972):

Vorkommen von Ektoparasiten in einer Milchviehgross-
anlage.
Angew. Parasit. 13, 72-82.

Rich. G.B. (1966):

Pour-on systemic insecticides for the protection
of calves from Linognathus vituli.
Can. J. Anim. Sci. 46, 125-131.

Scharff, D.K. (1962):

An investigation of the cattle louse problem.
J. econ. Ent. 55, 684-688.

Tweedle, N.E., Cummins, L.J. and Graham, J.F. (1977):

The prevalence of cattle lice and their effect on
live weight change of beef cattle.
In: Proceedings of the 54th annual conference of the
Australian Veterinary Association. Hrsg. Allan, G.S.
and Donald, J.M. 89-91.

Utech, K.B.W., Wharton. R.H. and Wooderson. L.A. (1969):

Biting cattle-louse (Bovicola bovis) infestation
related to cattle nutrition.
Aust. vet. J. 45, 414-416.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): (1977):

Instructions for determining the susceptibility
or resistance of body lice and head lice to insecticides.
Geneva.
WHO/VBC/75.585 Rev. 1

Złotorzycka, J., Eichler, Wd. und Ludwig H.W. (1974):

Taxonomie und Biologie der Mallophagen und Läuse
mitteleuropäischer Haus- und Nutztiere.

Parasitologische Schriftenreihe, Heft 22,

VEB G. Fischer, Jena.

Zumpt, F. (1968):

Human- und veterinärmedizinische Entomologie.

In: Handbuch der Zoologie IV, 9. Teil. Hersg. Beier, M.

Walter de Gruyter & Co. Berlin.

Meinen herzlichen Dank aussprechen möchte ich:

Herrn Prof. Dr. J. Eckert für die Ueberlassung des Themas und die Korrektur.

Den Landwirten J. Bänninger, Attikon, E. Grob, Feldi und K. Herzog, Gundetswil für die Ueberlassung der Tiere.

Den Tierärzten des Schlachthofs Winterthur, Dr. A. Graf und Dr. K. Wunderli, für die Erlaubnis Rinder und Kühe vor der Schlachtung zu untersuchen.

Frau U. Hässig für die sorgfältige Reinschrift.

Curriculum vitae

Am 30. Juni 1951 wurde ich in Frauenfeld als dritter Sohn von Rudolf und Klara Herzog geboren. In Gundetswil / ZH wuchs ich im Landwirtschaftsbetrieb der Eltern auf. Nach dem Besuch der Primarschule in Gundetswil, der Sekundarschule in Rickenbach und des Gymnasiums in Winterthur erlangte ich 1971 das Maturitätszeugnis Typus B. Im Herbst 1971 begann ich das Studium an der Veterinär-Medizinischen Fakultät der Universität Zürich und schloss im Herbst 1976 mit dem Staatsexamen ab. Anschliessend war ich als Assistent bei Dr. G. Hail in Sulz - Rickenbach und als Vertreter bei verschiedenen Tierärzten tätig. Seit 1980 führe ich eine eigene tierärztliche Praxis in Sulz - Rickenbach.

